

Наука, 1997. - 568с. 5. Управління інноваційною діяльністю в економіці України: Колективна наукова монографія /За наук. ред. д.е.н., проф. С.Є.Єрохін. - К.:Національна академія управління,2008. -116 с. 6 Проблеми розвитку податкової політики та оподаткування: Монографія / За заг. ред. проф. Ю.Б.Іванова . - Х.: ВД „ШЖЕК",2007. - 448 с.

Подано до редакції 18.06.2009

**УДК 338.45: 658.588**

***Л.В. ПОГОРЕЛОВА***, аспірантка, НТУ «ХПИ», Харків

## **РЕМОНТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО - КАК ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

Целью данного исследования является дальнейшая разработка теоретических и практических вопросов совершенствования и повышения эффективности системы технического обслуживания и ремонта оборудования в условиях трансформирующейся экономики.

The purpose of this research is further development of theoretical and practical questions of perfection and increase of efficiency of the system of technical service and repair of equipment in the conditions of the transformed economy.

### **Введение.**

На современном этапе развития Украины важное место в экономической стратегии занимают вопросы технической реконструкции и структурной перестройки народного хозяйства. Оценка технического состояния промышленности и перспективы ее развития заставляет по новому взглянуть на проблему технического обслуживания и ремонта оборудования. Для поднятия производства необходимо выполнение нескольких условий: во-первых, сохранение и рациональное использование имеющегося производственного потенциала; во-вторых, обновление парка оборудования на принципиально новой технической основе (внедрение высокоточного, высокопроизводительного оборудования, переход на прогрессивные энергоресурсо- и природосберегающие, безотходные технологии. Эти условия тесно связаны с необходимостью повышения уровня технического обслуживания и ремонта оборудования). Однако в результате сложившегося отношения к ремонту как к вспомогательному (второстепенному) производству прогрессивные формы его организации не получили должного внимания.

## **Методология.**

Технический прогресс обусловил постоянно возрастающую и усложняющуюся потребность промышленности в работах и услугах ремонтного производства. Потребность в ремонтно-техническом обслуживании является имманентным свойством техники. Она возникла одновременно с появлением машин, опыт эксплуатации которых на протяжении многих десятилетий, показывает, что с течением времени требуются дополнительные материальные и трудовые ресурсы по замене изношенных деталей и узлов, увеличивается объем ремонтных работ, необходимых для того, чтобы поддерживать существование машин до конца периода средней продолжительности её жизни.

Активная работа оборудования, физико-химические процессы, связанные с производством, вызывают механический, тепловой и другие разновидности физического износа. С технической и экономической точки зрения последствия физического износа отражаются на эксплуатационных показателях работы оборудования - уменьшается мощность, производительность, снижается точность работы, КПД, увеличиваются эксплуатационные расходы и т.д. Поскольку износ деталей и узлов происходит неравномерно в течение всего срока службы оборудования, потребность в его возмещении возникает в различные моменты. Различают два вида возмещения: полный и частичный. При полном возмещении производится замена машин, оборудования, достигших неустраняемого физического износа и морально устаревших, не подлежащих модернизации. Частичное возмещение достигается осуществлением ремонтных работ и модернизацией.

Для поддержания работы оборудования необходима своевременная замена или восстановление изношенных частей, а также проведение технических мероприятий по его профилактическому обслуживанию, контролю режимов использования оборудования и т.п. Однако задачу обеспечения постоянной технической готовности парка технологического оборудования (ПТО) при рациональном использовании ресурсов ремонтные службы могут выполнить, если будут иметь соответствующую производственно-техническую базу и современную концепцию развития ремонтного производства, а также соответствующую рыночным отношениям систему материального стимулирования. Составной частью концепции развития ремонтного производства является СТОиРО. Система технического обслуживания и ремонта оборудования рассматривается как взаимосвязанный комплекс элементов, представляющих собой работы и операции по техническому

обслуживанию и ремонту технологического оборудования с соответствующими пространственно-временными, видовыми и структурными характеристиками, материально-трудовым и информационным ресурсообеспечением, а также формами и методами организации и управления их выполнением с целью эффективной эксплуатации оборудования в течение всего срока службы. СТОиРО базируется на основных факторах повышения эффективности производства: материально-технических, социально-экономических и организационных. Среди материально-технических факторов на систему решающее значение оказывает НТП (рис. 1). Основные факторы воздействия НТП на систему и ее подсистемы (по потребности, послеосмотровую и периодическую) находятся в сфере разработки и создания средств производства. К ним относятся: повышение надежности машин и механизмов, повышение уровня унификации и стандартизации их конструктивных элементов, разработка автоматизированной системы управления и системы диагностирования средств производства, сертификация и др. Указанные факторы являются общими для всех систем ремонтного производства. В то же время они могут быть конкретизованы для каждой системы в отдельности. Изучение направлений и факторов воздействия НТП на СТОиРО, условий их дальнейшего развития создает базу для преемственности в процессе совершенствования подсистем, создания новых их видов и позволяет использовать положительный опыт, накопленный в процессе практического применения на предприятиях промышленности. Под воздействием НТП расширяется область эффективного применения системы по потребности. Объем работ, выполняемых по потребности, составляет более половины всех работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, и их удельный вес на данном этапе развития экономики Украины продолжает расти.

Основными условиями дальнейшего развития системы и расширения области ее эффективного применения могут быть: преобладание поузлового ремонта, обеспечение ремонтпригодности деталей и узлов, улучшение организации труда ремонтного персонала на основе совершенствования разделения и кооперации труда, повышение специализации ремонтных подразделений, повышение уровня механизации ремонтных работ, внедрение регламентированного обслуживания, организация централизованного ремонта узлов и блоков на промышленной основе в специализированных предприятиях и др.

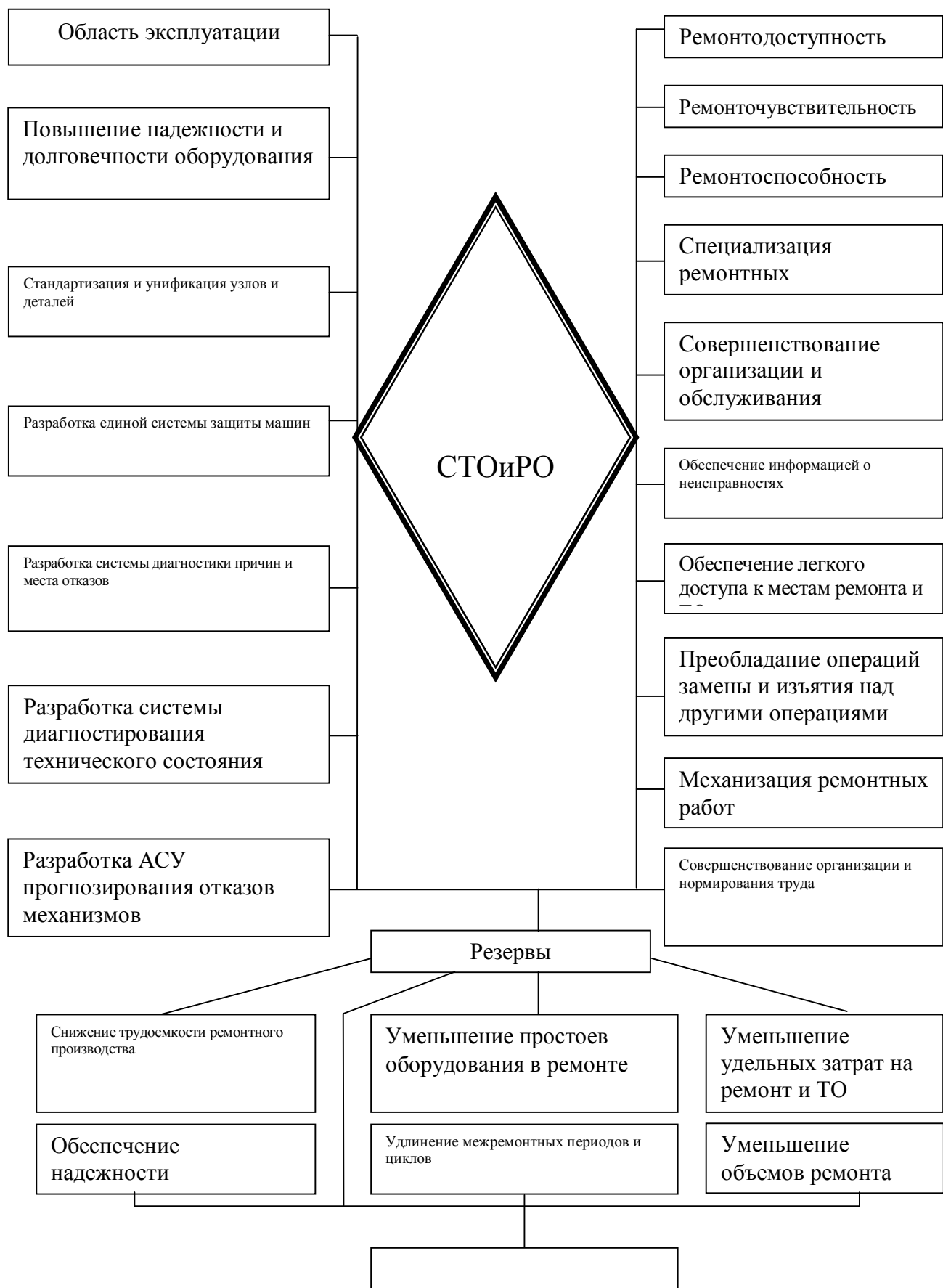


Рис. 1 Воздействие НТП на СТОиРО.

### **Результаты исследования.**

Развитие процессов общественного производства выделило ремонтные работы в самостоятельную сферу деятельности, которой присущи те же тенденции и формы разделения труда, что и основному производству. В результате единичного разделения труда внутри предприятий были созданы ремонтные участки, затем – цехи, базы (внутризаводская централизация ремонта), а в результате частного разделения труда сформировались ремонтные предприятия (межзаводская централизация ремонта). Дальнейшее развитие ремонтного производства на основе централизации привело к разделенному ремонту групп машин, их элементов (узлов и агрегатов), выполнению отдельных стадий процесса ремонта и их сосредоточению на специализированных предприятиях. Применительно к отечественной практике принято различать две формы межзаводской централизации ремонтного производства: межотраслевую (выполнение ремонтных работ предприятиями, производящими ремонт оборудования – фирменное ремонтное обслуживание) и внутриотраслевую (отраслевую).

Главным фактором, определяющим объем и структуру необходимых ремонтно-обслуживающих воздействий, а также уровень затрат на их выполнение, является надежность выпускаемой техники, характеризующаяся такими свойствами как безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость (см. рис. 1). Эффект от повышения надежности проявляется в увеличении технического ресурса машин, удлинении межремонтных периодов, уменьшении простоев, а значит, и в сокращении объемов ремонтно-обслуживающих воздействий и связанных с ними затрат. Так, по имеющимся данным, улучшение технико-эксплуатационных показателей оборудования на стадии проектирования на 25% означало бы относительное уменьшение объема ремонтных работ в процессе эксплуатации на 40-45%.

Повышение срока службы металлорежущего оборудования до первого капитального ремонта до 7-9 лет позволило бы при существующих темпах обновления станочного парка делать практически 1-2 капитальных ремонта за весь срок службы оборудования.

Потребность оборудования в системном техническом обслуживании и ремонте оборудования формируется также под воздействием особенностей его эксплуатации. В отраслях, где оборудование используется в тяжелых условиях работы, при повышенных температурах и нагрузке, сложных условиях окружающей среды, оно подвергается многочисленным капитальным ремонтам, после проведения которых из-за остаточного физического износа списывается, не отработав амортизационного срока службы. Любое отступление от усредненных типовых условий эксплуатации, принятых за основу при

проектировании, ведет к уменьшению показателей надежности, увеличивая, тем самым, потребность в ремонтных воздействиях.

Непосредственное влияние на объем необходимых ремонтных работ и уровень затрат оказывает качество обслуживания. Так, нарушение регламента технического обслуживания увеличивает потребность в запасных частях в 1,5-2,5 раза. В свою очередь, качество СТОиРО определяется организационно-техническим уровнем ремонтного производства, квалификацией персонала. По данным исследователей, занимающихся ремонтом оборудования, примерно в одинаковой пропорции (треть объема) потребность в аварийных ремонтах промышленного оборудования возникает по вине проектировщиков и изготовителей, эксплуатационников, ремонтников.

Выполненные к настоящему времени исследования подтверждают тесную связь между изменением затрат на все виды ремонтов и возрастом оборудования: чем продолжительнее период эксплуатации, больше износ оборудования, частота отказов и поломок отдельных узлов, частей, деталей, тем многочисленнее становятся ремонтные работы, необходимые для поддержания его в работоспособном состоянии, а значит, возрастают затраты на ремонтное обслуживание.

Так, проведенные автором исследования по ряду промышленных предприятий Харькова и Харьковской области, показывают, что около 60% станочного парка предприятий машиностроительного комплекса имеют срок службы 10-15 и более лет и требуют значительных затрат на ремонт, замену и модернизацию.

Учитывая особенность украинской промышленности, имеющей в своей структуре значительный удельный вес как в производстве, так и в экспорте продукции металлургической промышленности, приносящей устойчивые поступления в твердой валюте, следует особо отметить изношенность основных производственных фондов. По данным ВНИИОчермет оборудование со сроком службы более 20 лет составляет в черной металлургии: по машинам для плавки и заливки металла – 62,7% от общего количества; литейным машинам – 27,9%; кузнечно-прессовым машинам – 27,8%; металлорежущим станкам – 27,4%.

Наличие в промышленности Украины значительного количества морально устаревшего и физически изношенного оборудования, интенсивное его использование, низкие темпы обновления ОПФ, ввод новых мощных высокомеханизированных и, как правило, более ремонтоемких агрегатов с непрерывными процессами, увеличение количества и сложности оборудования – все это приводит не только к абсолютно, но и относительному росту затрат на ремонты. Из-за постоянно накапливающегося после каждого капитального ремонта неустранимого остаточного износа, физическая долговечность (продолжительность межремонтного цикла) оборудования сокращается на 10-15% (после первого капитального ремонта второй ремонтный цикл эксплуатации

техники короче в среднем на 10,9%, после второго – на 20,5% и после третьего – на 32,6%), его производительность падает на 5-10%, а затраты на ремонт увеличиваются на 5-7%. При этом наблюдается увеличение численности работников занятых СТОиРО. Исследования проведенные автором, говорят, что темп роста численности работников ремонтного производства черной металлургии за период 2001-1998 г.г. составил 119,7% (среднегодовой темп прироста 2,18%). Причем, рост происходил за счет увеличения ремонтников непосредственно на предприятиях.

В подтверждение доводов о целесообразности прекращения капитальных ремонтов оборудования, о неизбежном сокращении объемов ремонтных работ и даже ликвидации ремонтного производства в связи с обновлением парка промышленного оборудования на новой технической основе нередко делаются ссылки на опыт индустриальных стран (США, Япония, Германия, Франция). Между тем, данные о состоянии и тенденциях развития ремонтного производства, приводимые в отечественных и зарубежных источниках ставят под сомнение обоснованность подобных утверждений. Так, в США наблюдается устойчивый рост затрат на все виды ремонтного обслуживания (начиная с 1975 года, ежегодно примерно на 15%). Капитальный ремонт действующего промышленного оборудования признается экономически целесообразным, если затраты на него не превышают 60-65% стоимости нового. Ремонт (в том числе и капитальным), и техническим обслуживанием промышленного оборудования на предприятиях США в конце 80-х годов было занято в среднем около 9.5% всех рабочих. По данным американской статистики, если 40 лет назад в промышленности США один ремонтник приходился в среднем на 7.5 производственных рабочих, то в настоящее время это соотношение составляет 1:5.6, а к 2000 г. при сохранении сегодняшних тенденций на одного производственного рабочего будет приходиться один ремонтник.

Увеличение затрат на ремонтное обслуживание объясняется главным образом двумя причинами. Во-первых, несмотря на значительную структурную перестройку промышленности, массовое обновление активной части основных производственных фондов, происходившие в индустриальных странах во второй половине 70-х - начале 80-х годов, на промышленных предприятиях сохраняется высокий удельный вес оборудования, имеющего длительный срок службы. Так, по данным специального исследования, проведенного в США журналом «Precision metals», 66% металлорежущих станков, 73% кузнечно-прессовых машин, 62% литейных машин, 54% прессов, 57% прокатных станов эксплуатируется более 10 лет. Значительное количество оборудования с большим сроком службы требует адекватных затрат на поддержание его в работоспособном состоянии.

Во-вторых, стабильность (и даже некоторое увеличение) темпов роста затрат на ремонтное обслуживание связывается исследователями с влиянием НТП как на

выпускаемое оборудование, так и на применяемые технологические процессы (усложнение систем машин, изменение параметров технологических процессов, возрастание удельного воздействия на предмет труда и пр).

В современном производстве от стабильности функционирования сложных производственных комплексов, которая обеспечивается качественным техническим обслуживанием и своевременным ремонтом, зависят экономические показатели работы предприятий. В целом сфера ремонта переживает новый этап, характеризующийся необходимостью обслуживания сложных систем, требующих специальных знаний и оборудования, более высокого качества выполнения работ и культуры обращения с техникой. Все это - в условиях повышения требований к технике безопасности и защите окружающей среды. Конструктивная и эксплуатационная сложность некоторых видов оборудования требует организации непрерывных дежурств персонала для проведения его немедленной настройки и ремонта. Возрастание значения квалифицированной эксплуатации (а эта тенденция будет усиливаться) влечет за собой рост затрат на СТОиРО. Кроме того, согласно теории произведения вероятностей надежность технических систем снижается с увеличением числа входящих в них элементов, что также сказывается на уровне затрат на СТОиРО. По оценкам В. Шудры, увеличение на 1% категории сложности оборудования приводит к росту затрат на неплановые и аварийные ремонты в среднем на 8-10%. Если по причине проведения неплановых и аварийных ремонтов в среднем не работает 14.1% традиционного металлорежущего оборудования, то для станков с ЧПУ этот показатель значительно выше - 24.1%.

Таким образом, внедрение достижений НТР оказывает двойственное влияние на потребность техники в СТОиРО и на объем связанных с ним затрат. С одной стороны, использование прогрессивных материалов и технологий при изготовлении оборудования способствует увеличению надежности, а с другой стороны, применение оборудования в новых техпроцессах, агрессивных средах влечет за собой повышенный износ. Обновление парка оборудования, улучшение его возрастной структуры также оказывает двойственное влияние на объем работ и уровень затрат на СТОиРО: сокращение количества оборудования с большим физическим износом будет способствовать снижению затрат на его обслуживание, а повышение конструктивной сложности новой техники предъявляет повышенные требования к ремонтному обслуживанию оборудования, организации и техническому уровню ремонтного производства. Все это вызывает увеличение эксплуатационных затрат пользователей оборудования. По оценкам, приводимым в работе Булгакова С.Н. и Казинцева С.В., ежегодные темпы прироста объема ремонтных работ составят в 2005-2010 годах 5,5-6%. Иными словами, есть основания говорить о тенденциях изменения структуры ремонтно-обслуживающих воздействий в сторону усиления роли профилактических



мероприятий, переносе центра тяжести с собственно ремонтов на техническое обслуживание оборудования, предупреждение сбоев в его работе.

В отечественной промышленности ремонтное производство достигло к настоящему времени громадных масштабов - на начало 90-х годов ремонтные работы выполняли почти 70 тысяч ремонтных предприятий, свыше 100 тысяч цехов и мастерских, ремонтным обслуживанием было занято свыше 10 млн. рабочих. По парку оборудования ремонтное производство оказалось сопоставимо с машиностроительным комплексом и превысило его по численности. Однако значительные материальные и трудовые затраты сами по себе не обеспечили эффективности СТОиРО: за последние 20 лет объем ремонтных работ и численность работников этой сферы возросли примерно в 10 раз, а себестоимость ремонта практически не снижалась. По нашим данным ежегодные затраты на капитальный ремонт промышленного оборудования достигли к 2006 году 25-30% капитальных вложений, из них 30% приходилось на ремонт техники, эксплуатируемой за пределами нормативного срока службы. С учетом затрат на текущий ремонт их суммарный объем составил 50-60% валовых капитальных вложений. Удельные затраты на СТОиРО значительно превосходят мировой уровень, достигая, например, в цветной металлургии 7.1% от стоимости основных фондов, в то время как в США аналогичный показатель не превышает 2.5%, в Японии - 1.2%, в Германии - 3%. Низкое качество обслуживания является одной из причин резкого сокращения (в 1.5-2 раза) сроков службы отремонтированного оборудования по сравнению с новым.

Из-за общего упадка производства и нехватки инвестиционных ресурсов<sup>17</sup> приобретают катастрофический размер физический износ и моральное старение промышленно-производственных основных фондов. Анализ воспроизводственных процессов усложняется в связи с нерегулярным проведением индексации основных фондов. В условиях существенной инфляции возникала ситуация, когда стоимость основных фондов, введенных в конце отчетного года, значительно превышает стоимость аналогичных фондов введенных в предыдущем году или даже в начале отчетного года, что приводит к значительному росту общей стоимости основных фондов и существенному их обновлению.

За 2001 – 2006 годы в целом по промышленности износ основных фондов возрос с 48.7 до 57.8 % (табл. 1). Около 50-процентной отметки по физическому износу находятся фонды в таких отраслях, как электроэнергетика, топливная, машиностроение и металлообработка, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная,

---

<sup>17</sup> В 2006г. объем инвестиций уменьшился по сравнению с 2000г. в 4.5 раза, а в машиностроении в 9.5 раза. За этот же период объем инвестиций на Харьковщине сократился в 6.3 раза, а по объектам производственного назначения в 7.8 раз (С.П. Орлов Государственная амортизационная политика. – Экономика Украины №8, 1988г. с. 31-36.)

строительных материалов. Особенно большие размеры приобрело старение в химической и нефтехимической промышленности (70.5%), черной металлургии (67.2%), пищевой промышленности (59%). Это согласно экспертной оценке. Фактический уровень износа может быть даже выше. Промышленные предприятия уже в ближайшее время могут превратиться в свалки металлолома – устаревших, экономически неэффективных и экологически опасных машин и оборудования. Расходы только на их демонтаж могут превышать в отдельных случаях стоимость нового оборудования.

Таблица 1 Износ основных производственных фондов по отраслям промышленности

<i>Отрасли</i>	<i>Годы</i>			Увеличение (+), Уменьшение (-) За период	
	<i>2000</i>	<i>2003</i>	<i>2006</i>	<i>2001-06</i>	<i>2004-06</i>
<i>Промышленность, всего</i>	<i>48,7</i>	<i>36,3</i> <i>52,0</i>	<i>47,4</i> <i>57,8</i>	<i>-1,3</i> <i>+9,1</i>	<i>+11,1</i> <i>+5,8</i>
<i>В том числе:</i>					
<i>Электроэнергетика</i>	<i>40,4</i>	<i>30,4</i>	<i>41,8</i>	<i>+1,4</i>	<i>+11,4</i>
		<i>43,0</i>	<i>48,0</i>	<i>+7,6</i>	<i>+5,0</i>
<i>Топливная</i>	<i>46,9</i>	<i>27,2</i>	<i>38,2</i>	<i>-8,7</i>	<i>+11,0</i>
		<i>48,0</i>	<i>51,0</i>	<i>+4,1</i>	<i>+3,0</i>
<i>Черная металлургия</i>	<i>61,4</i>	<i>46,5</i>	<i>56,8</i>	<i>-4,6</i>	<i>+10,3</i>
		<i>64,0</i>	<i>67,2</i>	<i>+5,8</i>	<i>+3,2</i>
<i>Цветная металлургия</i>	<i>7/9</i>	<i>46,0</i>	<i>56,3</i>	<i>-</i>	<i>+10,3</i>
		<i>55,0</i>	<i>58,0</i>	<i>-</i>	<i>+3,0</i>
<i>Химическая и нефтехимическая</i>	<i>55,5</i>	<i>39,2</i>	<i>48,4</i>	<i>-7,1</i>	<i>+9,2</i>
		<i>61,0</i>	<i>70,5</i>	<i>+15,0</i>	<i>+9,5</i>
<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>46,9</i>	<i>38,0</i>	<i>48,5</i>	<i>+1,6</i>	<i>+10,5</i>
		<i>49,0</i>	<i>51,0</i>	<i>+4,1</i>	<i>+2,0</i>
<i>Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная</i>	<i>43,1</i>	<i>33,0</i>	<i>45,5</i>	<i>+2,4</i>	<i>+12,5</i>
		<i>45,0</i>	<i>49,0</i>	<i>+5,9</i>	<i>+4,0</i>
<i>Строительных материалов</i>	<i>48,3</i>	<i>39,7</i>	<i>50,9</i>	<i>+2,6</i>	<i>+11,2</i>
		<i>49,6</i>	<i>52,0</i>	<i>+3,7</i>	<i>+2,4</i>
<i>Легкая</i>	<i>42,1</i>	<i>34,4</i>	<i>45,9</i>	<i>+3,8</i>	<i>+11,5</i>
		<i>46,0</i>	<i>50,2</i>	<i>+8,1</i>	<i>+4,2</i>
<i>Пищевая</i>	<i>43,5</i>	<i>34,1</i>	<i>45,0</i>	<i>+1,5</i>	<i>+10,9</i>
		<i>46,0</i>	<i>59,0</i>	<i>+15,5</i>	<i>+13,0</i>

Примечание: В числителе приведены статистические данные по ф-№11-оф,  
в знаменателе – оценка по экспертным расчетам.

В настоящее время на практике реальной альтернативы в ситуации - «ремонт или замена оборудования» во многих случаях не существует. Тяжелое финансовое положение большинства предприятий базовых отраслей промышленности на фоне роста цен на оборудование (в 2002 году – в 2.4 раза, в 2003 году – в 35 раз, в 2005 году –

в среднем на 15% ежемесячно) сделали обновление технической базы за счет прибыли практически невозможным.

В результате инфляционных процессов, перехода на свободные цены существенно обесценились амортизационные отчисления, на которые, как показывает опыт развитых стран, в период кризисов и депрессий ложится основная нагрузка (50-60%) в финансировании предприятиями процессов технического развития. Так, по данным П.А. Орлова, доля амортизационных отчислений на обследованных ряде промышленных предприятий Харьковской области в валовом самофинансировании упала за период 2002-2005 г.г. до 1-7%, в то время как аналогичный показатель американских корпораций достигает 70-90%. Даже с учетом индексации амортизационные отчисления значительно ниже той суммы, которая требовалась бы для замены средств труда в соответствии с нормативными сроками службы.

В результате, с 2001 года капитальные вложения не покрывают выбытие и износ основных фондов, что ведет к стихийному разрушению мощностей, усиливает несопряженность производства. Обновление некоторых производств, связанных с работой в агрессивных средах, отсутствует с 1999-90гг. Сложившаяся ситуация многократно увеличивает вероятность аварий в важнейших промышленных районах Украины. Кроме того, для обновления основных фондов необходим достаточный парк оборудования, которое в полном объеме не выпускается на Украине. По статистическим данным даже имеющиеся станкостроительные заводы неизменно снижают объем выпускаемого оборудования, при этом растут объемы ремонта, о чем свидетельствуют индексы объемов производства в машиностроении (табл.2).

Таблица 2 Индексы объемов производства в машиностроении (%)

<i>Отрасль</i>	<i>1995 – 100%</i>			<i>2000 – 100%</i>		<i>2006 к 2005 %</i>
	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	
<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>128</i>	<i>64</i>	<i>47</i>	<i>50</i>	<i>37</i>	<i>74</i>
<i>Машиностроение</i>	<i>130</i>	<i>55</i>	<i>39</i>	<i>42</i>	<i>30</i>	<i>71</i>
<i>Энергомашиностроение</i>	<i>127</i>	<i>116</i>	<i>107</i>	<i>21</i>	<i>94</i>	<i>92</i>
<i>Станкостроение и инструментальная промышленность</i>	<i>132</i>	<i>80</i>	<i>61</i>	<i>61</i>	<i>47</i>	<i>76</i>
<i>Транспортное и сельхозмашиностроение</i>	<i>106</i>	<i>19</i>	<i>15</i>	<i>18</i>	<i>14</i>	<i>77</i>
<i>Производство технологического оборудования для пищевой промышленности</i>	<i>121</i>	<i>81</i>	<i>57</i>	<i>67</i>	<i>47</i>	<i>70</i>
<i>Ремонт машин и оборудования</i>	<i>119</i>	<i>156</i>	<i>135</i>	<i>131</i>	<i>113</i>	<i>87</i>

В 2007 году по Украине произведено 2123 единиц металлорежущего оборудования (-20.9% по отношению к 2005г.); 466 единиц кузнечно-прессового оборудования (-21.5%); 13 роторных и роторно-конвейерных комплексов (+44.4%).

Выпуск машин и оборудования упал ниже предельно допустимого, обеспечивающего замену изношенного и выбывающего оборудования и сохранение стабильного уровня производства. По имеющимся оценкам, этот разрыв (между фактически сложившимся и допустимым уровнями) сейчас составляет 1.3-1.4 раза, в том числе для машиностроения – 1.9-2.2 раза. При этом сдвиг в структуре производственного аппарата закрепляет тенденцию к сужению производства в обрабатывающей промышленности. Нарастает и качественная деградация производственного аппарата, ухудшаются параметры выпускаемого оборудования. В ответ на стремление потребителей приобретать более дешевое оборудование его производители сужают ассортимент выпускаемой продукции, снижают качество. Многие заводы избрали тактику сдерживания роста цен не путем снижения своих накладных расходов или регулирования производственных издержек, а за счет использования как более дешевого сырья, комплектующих, так и перехода на упрощенные модели, с пониженными параметрами точности и долговечности, о чем свидетельствуют данные о сокращении разработки и внедрения прогрессивных технологических процессов на предприятиях Украины (табл.3) Упрощение моделей оборудования ведет естественно к уменьшению показателей долговечности, ремонтпригодности и т.п., увеличивая затраты на техническое обслуживание и ремонт.

Таблица 3 Внедрение прогрессивных технологических процессов на предприятиях Украины (единиц)<sup>1</sup>

<i>Виды новой техники, технологических процессов</i>	<i>2001</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>
<i>Комплексно механизировано цехов, участков, производств</i>	<i>463</i>	<i>169</i>	<i>129</i>	<i>101</i>
<i>Введено в действие механизированных и поточных линий</i>	<i>810</i>	<i>217</i>	<i>170</i>	<i>140</i>
<i>Внедрено:</i>				
<i>Гибких производственных систем модулей</i>	<i>7</i> <i>29</i>	<i>4</i> <i>1</i>	<i>3</i> <i>1</i>	<i>1</i> <i>3</i>
<i>Роботизированных технологических комплексов</i>	<i>35</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Промышленных роботов</i>	<i>149</i>	<i>15</i>	<i>9</i>	<i>7</i>
<i>Станков с ЧПУ</i>	<i>1789</i>	<i>108</i>	<i>30</i>	<i>57</i>
<i>Новых технологических процессов</i>	<i>7303</i>	<i>2936</i>	<i>2138</i>	<i>1905</i>
<i>Из них:</i>				
<i>Малоотходных, ресурсосберегающих, безотходных</i>	<i>1825</i>	<i>1044</i>	<i>688</i>	<i>600</i>

Нехватка капитальных вложений, их устойчивое от года к году снижение, усугубляется, по нашему мнению, и недостаточно продуманной технической

<sup>1</sup> Рассчитано по материалам «Статистичний щорічник України за 2007р.»

политикой их использования в производстве. Это видно из технологической структуры капиталовложений (табл. 4)

Таблица 4 Технологическая структура капитальных вложений (%)

<i>Годы</i>	<i>Все капитальные вложения</i>	<i>В том числе</i>		
		<i>Строительно-монтажные работы</i>	<i>Оборудование и инструмент, инвентарь</i>	<i>Другие капитальные работы</i>
<i>1985</i>	<i>100,0</i>	<i>50,0</i>	<i>41,0</i>	<i>9</i>
<i>2000</i>	<i>100,0</i>	<i>44,0</i>	<i>43,0</i>	<i>13</i>
<i>2005</i>	<i>100,0</i>	<i>66,0</i>	<i>27,0</i>	<i>7</i>
<i>2006</i>	<i>100,0</i>	<i>59,0</i>	<i>34,0</i>	<i>7</i>
<i>2007</i>	<i>100,0</i>	<i>56,0</i>	<i>36,0</i>	<i>8</i>

Данные таблицы свидетельствуют о неуклонном снижении затрат на изготовление и приобретение оборудования, выпуск которого (в %) характеризуется данными табл.5

Таблица 5 Индексы выпуска металлорежущего оборудования  
(в % к предыдущему году)

<i>Тип</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>
<i>Станки металлорежущие</i>	<i>102</i>	<i>90</i>	<i>81</i>	<i>33</i>	<i>65</i>	<i>50</i>	<i>76,7</i>

Фактически сделан шаг назад в развитии рынка отечественного оборудования. Это явление, весьма нетипичное для обычных кризисов воспроизводства в развитых странах, свидетельствует о том, что в машиностроении не происходит адаптации за счет качественных сдвигов к новым условиям функционирования. Падение производства в отраслях технологического «ядра» машиностроения в 1.6-3.2 раза превышает общепромышленный спад. В этих условиях даже если удастся оживить инвестиции и выпуск оборудования, машиностроение будет способно лишь тиражировать устаревшую технику и, соответственно, устаревшие технологии. К факторам, сдерживающими использование импортного оборудования, можно отнести не только цену (как правило, в 3-4 раза выше, чем на отечественные аналоги, но и жесткие требования к исходному материалу, условиям использования и, как следствие, более высокие эксплуатационные затраты. Так, если в 2002 году, стоимость станка с ЧПУ американского производства составляла 275000 долларов США, то по оценкам экспертов к 1999 году она достигнет 298000 долларов). Все формы возмещения износа тесно взаимосвязаны. Недостаточные темпы обновления парка оборудования обуславливают потребность в дополнительных работах по модернизации и капитальному ремонту.

Приведенные в таблице 6 данные показывают существенное отставание важнейших народнохозяйственных комплексов от мирового уровня. Значительное количество

оборудования требует модернизации и полной замены. Так, если в целом по промышленности эти цифры составляют 56% и 26% соответственно, то в металлургической промышленности - 57% и 29%, топливно-энергетической - 57% и 28% и т.д.

Создаваемые образцы новой техники, несмотря на необходимость завоевания рынка, также значительно отстают по техническому уровню от зарубежных аналогов о чем свидетельствуют данные табл. 7.

Таким образом, для отечественной промышленности капитальный ремонт и капитальный ремонт в сочетании с модернизацией вынужденно остаются на сегодняшний день основными направлениями возмещения износа основных производственных фондов.

Таблица 6 Технический уровень отечественных машин и оборудования

<i>Комплексы</i>	Доля оборудования, (в % к итогу по комплексам)			Число лет, необходимых для достижения мирового уровня
	<i>соответствующего мировому уровню</i>	<i>требующего модернизации</i>	<i>Подлежащего замене</i>	
<i>Машиностроительный</i>	<i>20</i>	<i>54</i>	<i>25</i>	<i>14,5</i>
<i>Топливо-энергетический</i>	<i>15</i>	<i>57</i>	<i>28</i>	<i>28,5</i>
<i>Металлургический</i>	<i>14</i>	<i>57</i>	<i>29</i>	<i>12,5</i>
<i>Химико-лесной</i>	<i>15</i>	<i>57</i>	<i>28</i>	<i>...</i>
<i>Агропромышленный</i>	<i>15</i>	<i>59</i>	<i>27</i>	<i>12,5</i>
<i>Строительный</i>	<i>11</i>	<i>50</i>	<i>39</i>	<i>14,5</i>
<i>Промышленность (всего)</i>	<i>10</i>	<i>56</i>	<i>28</i>	<i>20</i>

Таблица 7 Распределение созданных новых типов техники по уровню соответствия мировым образцам

	2000	2005	2006	2007
Создано образцов	100	100	100	100
из них технический уровень в сравнении с лучшими отечественными и зарубежными аналогами:				
высший	3,9	0,6	1,7	1,7
отвечает	88,9	63,5	62,2	65,0
ниже	0,3	0,8	0,5	0,5
не определенный	6,9	35,1	35,6	32,8

## Выводы.

Обобщая приведенный аналитический материал раздела, можно утверждать, что не решенная в прежние годы проблема повышения эффективности СТОиРО сохранит свою актуальность для украинской экономики и в ближайшие годы (поскольку ремонт остается ведущей формой возмещения износа в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов), и в более отдаленной перспективе (поскольку внедрение

достижений научно-технического прогресса, количественные и качественные изменения технической базы производства повышают требования пользователей оборудования в СТОиРО).

**Список литературы:** 1. *Агабабян Э.М.* Производственное потребление: перестройка механизма взаимодействия. – М.: Экономика, 1991. – 239с. 2. *Акбердин Р.З.* Экономика обновления парка оборудования в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1987. – 185с. 3. *Баженов Г.Е.* Повышение эффективности организации системы обслуживания машиностроительного комплекса. – Томск, Изд-во Томского университета, 1990. – 138с. 4. *Гончаров В.Н.* Технический прогресс в ремонтном производстве. //Машиностроитель, 1992, №2, с.11–12. 5. *Ивуть Р.Б.* Совершенствование управления ремонтным производством на предприятиях машиностроения. – Минск. Наука и техника. 1991. – 248с. 6. *Ильенченко М.В.* Организация ремонта машиностроительного оборудования. – К.: Техника, 1979. – 160с. 7. Отчет о научно-исследовательской работе «Технико-экономический анализ затрат на капитальные и текущие ремонты Никопольского южно-трубного завода и цехов ОГМ». – Харьков: ГИТиСЭИ Минпромполитики Украины, 1997. – 246с.

Подано до редакції 18.06.2009

**УДК 698.53 (075.8) 338**

**С.Н. ПОГОРЕЛОВ**, к.е.н, доц., НТУ «ХПИ», Харьков

## **АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ПРОИЗВОДСТВА**

Методика технического нормирования труда в значительной степени зависит от ряда основных факторов: типа организации производства — массовое, серийное, единичное; способы выполнения работ — ручной, машинно-ручной, машинно-автоматизированной; формы организации труда — индивидуальная, многостаночная, бригадная.

The method of the technical setting of norms of labour largely depends on the row of basic factors: type of organization of production — mass, serial, single; methods of implementation of works — hand, machine-hand, machine-automated; forms of organization of labour — individual, team.

**Ключевые слова:** аналитический метод, нормирование, труд, производство

**Введение.** Каждому типу производства присущи особенности, характеризующие оборудование, технологическую оснастку, технологический процесс, организацию и обслуживание рабочего места, специализацию и квалификацию рабочих, выполнение отдельных элементов операции и др.

Чем выше серийность производства, тем более совершенны технология и организация производства, производственные навыки рабочих, тем более специализированы оборудование и технологическая оснащенность рабочего места.